

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#4  
4-22-03  
CW  
Jc872 U.S. PTO  
10/000349  
12/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2000年12月 5日

出願番号  
Application Number:

特願2000-370659

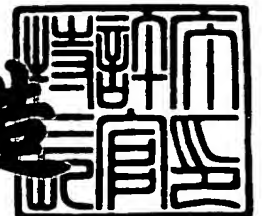
出願人  
Applicant(s):

エスエムシー株式会社

2001年 8月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3072730

【書類名】 特許願

【整理番号】 PCH15585SH

【提出日】 平成12年12月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16H 25/20

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 エスエムシー  
                        株式会社 筑波技術センター内

    【氏名】 永井 茂和

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 エスエムシー  
                        株式会社 筑波技術センター内

    【氏名】 斉藤 昭男

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村絹の台4-2-2 エスエムシー  
                        株式会社 筑波技術センター内

    【氏名】 齋藤 優

【特許出願人】

    【識別番号】 000102511

    【氏名又は名称】 エスエムシー株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100077665

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 千葉 剛宏

【選任した代理人】

    【識別番号】 100077805

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐藤 辰彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001834

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708429

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】

アクチュエータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレームと、

前記フレームの内部または外部に配設される駆動源と、

送りねじ軸および送りねじナットを含み、前記駆動源の駆動力を伝達する送りねじ軸機構と、

前記送りねじ軸および送りねじナットが挿入自在な開口部が形成され、前記送りねじ軸機構によって伝達される駆動力の作用下に前記フレームの軸線方向に沿って往復動作するスライダと、

前記スライダがフレームに沿って変位する際、該スライダを案内するガイド機構と、

を備え、前記送りねじ軸機構は、一体的に組み付けられたユニットからなりフレームに対して着脱自在に装着されることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のアクチュエータにおいて、

前記送りねじ軸機構は、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構とが一体的に組み付けられたユニットからなることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 3】

請求項 1 記載のアクチュエータにおいて、

前記送りねじ軸機構は、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジングとが一体的に組み付けられたユニットからなることを特徴とするアクチュエータ。

【請求項 4】

請求項 1 記載のアクチュエータにおいて、

前記送りねじ軸機構は、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジングと、エンドプレートとが一体的に組み付けられたユニットからなることを特徴とするアクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、駆動源の駆動作用下にフレームに沿ってスライダを直線状に往復動作させることが可能なアクチュエータに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、例えば、ワークを搬送するためにアクチュエータ等の搬送手段が用いられている。

【0003】

ここで、従来技術に係るアクチュエータを図 1 2 および図 1 3 に示す（例えば、特開平 1 1 - 3 0 2 3 4 号公報等参照）。

【0004】

この従来技術に係るアクチュエータ 1 は、軌道レール 2 の凹部 3 に沿って変位するスライダ 4 と、図示しない駆動モータによって駆動され且つ前記スライダ 4 に対して取り外し可能なナット体 5 に螺合するねじ軸 6 とを有する。前記ねじ軸 6 の両端部には、該ねじ軸 6 を回転自在に支持するねじ軸支持体 7 a、7 b がそれぞれ設けられ、前記ねじ軸支持体 7 a、7 b は、軌道レール 2 の上面 8 に載置した状態で取り付けられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記の従来技術に係るアクチュエータ 1 では、ねじ軸 6 およびねじ軸支持体 7 a、7 b を含む送りねじ軸機構がユニット化されていないため、

前記送りねじ軸機構を軌道レール 2 に対して簡便に組み付けたり、あるいは前記送りねじ軸機構を軌道レール 2 から簡便に取り外すことができないという不具合がある。

【0006】

すなわち、従来技術に係るアクチュエータ 1 では、図 13 に示されるように、ねじ軸 6 をスライダ 4 の貫通孔 9 に沿って挿通させる必要があるため、換言すると、ユニット化するときスライダ 4 が邪魔部材となるために、ねじ軸 6 およびねじ軸支持体 7 a、7 b 等を含む構成部品を一体的に組み込んだユニットとすることができないという不具合がある。

【0007】

また、ねじ軸 6 を軌道レール 2 に組み付ける際、前記ねじ軸 6 をスライダ 4 の貫通孔 9 に沿って挿通させなければならないとともに、ねじ軸 6 を軌道レール 2 から取り外す場合には、ねじ軸 6 を軌道レール 2 の軸線方向に沿った端部側から引き抜いてスライダ 4 の貫通孔 9 から離脱させる必要がある。その際、軌道レール 2 が固定されていてその軸線方向に沿った端部側に障害物があるときには、ねじ軸 6 をスライダ 4 の貫通孔 9 から引き出すことが困難となる不具合がある。

【0008】

本発明は、前記の不具合を考慮してなされたものであり、送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームに対して簡便に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させることが可能なアクチュエータを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、フレームと、  
前記フレームの内部または外部に配設される駆動源と、  
送りねじ軸および送りねじナットを含み、前記駆動源の駆動力を伝達する送りねじ軸機構と、

前記送りねじ軸および送りねじナットが挿入自在な開口部が形成され、前記送

りねじ軸機構によって伝達される駆動力の作用下に前記フレームの軸線方向に沿って往復動作するスライダと、

前記スライダがフレームに沿って変位する際、該スライダを案内するガイド機構と、

を備え、前記送りねじ軸機構は、一体的に組み付けられたユニットからなりフレームに対して着脱自在に装着されることを特徴とする。

#### 【0010】

この場合、送りねじ軸機構を、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構とが一体的に組み付けられたユニットとし、または、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジングとが一体的に組み付けられたユニットとし、あるいは、回転駆動源の駆動作用下に所定方向に回転する送りねじ軸と、前記送りねじ軸が螺合するねじ孔が貫通形成された送りねじナットと、ベアリング押さえ部材と、軸受機構と、駆動源を保持するハウジングと、エンドプレートとが一体的に組み付けられたユニットとして構成してもよい。

#### 【0011】

本発明によれば、送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユニット化された送りねじ軸機構をスライダの開口部を介してフレームに対して簡便に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させることができる。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

本発明に係るアクチュエータについて好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

#### 【0013】

図1において、参照数字10は、本発明の実施の形態に係るアクチュエータを示す。

## 【 0 0 1 4 】

このアクチュエータ 1 0 は、複数の取付用孔部 1 1 が形成され、断面コ字状を呈し長尺に形成されたフレーム 1 2 と、前記フレーム 1 2 の一端部に連結された回転駆動源 1 4 と、前記フレーム 1 2 に対して着脱自在なユニットとして構成され、図示しないカップリング部材を介して回転駆動源 1 4 の回転駆動力を伝達する送りねじ軸機構 1 6 と、前記送りねじ軸機構 1 6 を介して伝達される駆動力の作用下に前記フレーム 1 2 の軸線方向に沿って往復動作するスライダ 1 8 と、前記スライダ 1 8 をフレーム 1 2 に沿って案内するガイド機構 2 0 (図 1 0 参照)とを有する。

## 【 0 0 1 5 】

なお、前記フレーム 1 2 およびスライダ 1 8 をステンレススチール等の金属製材料によって形成すると好適である。

## 【 0 0 1 6 】

送りねじ軸機構 1 6 は、図 7 および図 8 に示されるように、図示しないカップリング部材を介して回転駆動源 1 4 の駆動軸と同軸状に連結されるボールねじ軸(送りねじ軸) 2 8 と、前記ボールねじ軸 2 8 に螺合するねじ孔が貫通して形成されたボールねじナット(送りねじナット) 3 0 とを含む。

## 【 0 0 1 7 】

前記ボールねじナット 3 0 は、貫通するねじ孔が形成された円筒部 3 2 と、前記円筒部 3 2 の一端部に一体的に形成され、ねじ部材 3 4 を介してスライダ 1 8 の側面部に固定されるフランジ部 3 6 とから構成される。

## 【 0 0 1 8 】

また、送りねじ軸機構 1 6 は、回転駆動源 1 4 を支持する支持部 3 8 を有しフレーム 1 2 の一端部にねじ部材 4 0 を介して連結されるハウジング 4 2 と、前記ボールねじ軸 2 8 の端部に連結される軸受機構 4 4 と、ねじ部材 4 6 を介して前記ハウジング 4 2 に連結されるベアリング押さえ部材 4 8 とを備える。前記ベアリング押さえ部材 4 8 には、略水平方向に沿って所定間隔離間する一組のダンパ 4 9 a、4 9 b がスライダ 1 8 側に向かって突出するように設けられている。

## 【 0 0 1 9 】



前記フレーム 1 2 の軸線方向に沿った他端部には、ボールねじ軸 2 8 の一端部を回動自在に軸支するエンドプレート 5 0 がねじ部材 5 2 を介して装着されている。なお、前記軸受機構 4 4 は、図 9 に示されるように、スペーサ 5 4、ベアリング 5 6 およびロックナット 5 8 から構成される。

【 0 0 2 0 】

この場合、図 9 に示されるように、ボールねじ軸 2 8、ボールねじナット 3 0、ベアリング押さえ部材 4 8 および軸受機構 4 4 を含む送りねじ軸機構 1 6 が一体的に組み付けられたユニットとして設けるとよい。

【 0 0 2 1 】

また、図 8 に示されるように、ボールねじ軸 2 8、ボールねじナット 3 0、ベアリング押さえ部材 4 8 および軸受機構 4 4 を有する送りねじ軸機構 1 6 に対し、さらにハウジング 4 2 をも含んで一体的に組み付けたユニットとしてもよい。

【 0 0 2 2 】

さらに、ボールねじ軸 2 8、ボールねじナット 3 0、ベアリング押さえ部材 4 8、軸受機構 4 4 およびハウジング 4 2 を有する送りねじ軸機構 1 6 に対し、さらにエンドプレート 5 0 をも一体的に組み付けたユニットとしてもよい。

【 0 0 2 3 】

ガイド機構 2 0 は、図 1 0 に示されるように、フレーム 1 2 の内壁の底面に近接する部位に該フレーム 1 2 の軸線方向に沿って延在し、その縦断面が円弧状に形成された一組の対向する第 1 ボール転動溝 6 0 a、6 0 b と、フレーム 1 2 の内壁に対向するスライダ 1 8 の側面に形成され、その縦断面が円弧状に形成された一組の第 2 ボール転動溝 6 2 a、6 2 b と、前記第 2 ボール転動溝 6 2 a、6 2 b に近接しスライダ 1 8 の軸線方向に沿って貫通する一組のボール転動孔 6 4 a、6 4 b とを有する。

【 0 0 2 4 】

また、ガイド機構 2 0 は、ボールねじナット 3 0 のフランジ部 3 6 と略平行となるようにスライダ 1 8 の下部側にねじ部材 6 6 を介して一体的に連結されるプレート 6 8 およびカバー 7 0 と、スライダ 1 8 の側面に装着されるリターンガイド 7 2 とを有する。前記プレート 6 8、カバー 7 0 およびリターンガイド 7 2 を

それぞれ樹脂製材料によって形成すると好適である。

【0025】

この場合、前記プレート68およびカバー70をスライダ18の側面の下部側に装着することにより、前記プレート68およびカバー70が装着されていないスライダ18の側面の上部側をダンパ49a、49bが当接する当接面として用いることができる。

【0026】

なお、前記プレート68、カバー70およびリターンガイド72は、スライダ18の軸線方向に沿った一方の側面側と他方の側面側とで同一構成部品によって構成されている。

【0027】

前記カバー70には、ボールリターン溝74が形成され、この場合、相互に対向する第1および第2ボール転動溝60a、60b、62a、62bと、スライダ18に形成された貫通するボール転動孔64a、64bと、前記ボールリターン溝74とによって複数のボール76が転動する無限循環軌道が構成される。

【0028】

スライダ18の上部の中央部には、図7に示されるように、軸線方向に沿って延在する断面U字状の開口部78が形成され、前記開口部78は、上方に向かって開口する大きな凹部状に形成されることにより、ボールねじナット30の円筒部32が上方側から着脱自在に設けられる。

【0029】

また、前記スライダ18には、図6に示されるように、前記開口部78から下部側に向かって貫通する矩形状の孔部80が形成され、前記孔部80には、ボールねじナット30に装着され、複数のボール76が転動する通路として機能するリターンチューブ（図示せず）が収納される。従って、リターンチューブを収納するための孔部80を形成することにより、スライダ18の高さ方向の寸法を抑制することができる。

【0030】

本発明の実施の形態に係るアクチュエータ10は、基本的には以上のように構

成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【 0 0 3 1 】

先ず、アクチュエータ 1 0 の組み付け方法について説明する。

【 0 0 3 2 】

先ず、スライダ 1 8 の両端面に対しねじ部材 6 6 を介して一組のプレート 6 8 およびカバー 7 0 をそれぞれ装着し、前記スライダ 1 8 をフレーム 1 2 の凹部内に組み付ける。この場合、スライダ 1 8 の軸線方向に沿った一端側と他端側とで同一構成要素からなるプレート 6 8、カバー 7 0 およびリターンガイド 7 2 が装着されるため、スライダ 1 8 の一端側または他端側のいずれの方向からでもプレート 6 8 およびカバー 7 0 等を装着することができるよう設定されている。

【 0 0 3 3 】

換言すると、スライダ 1 8 の軸線方向に沿った一端側と他端側とで同一の構成部材を用いることにより、その方向性を問題とすることがなく、簡便に組み付けることができる。また、ガイド機構 2 0 を構成する部品の共通化を図ることにより、部品点数を削減して製造コストを低減することができる。

【 0 0 3 4 】

続いて、図 7 に示されるように、ボールねじナット 3 0 の円筒部 3 2 をスライダ 1 8 の上方側から開口部 7 8 に沿って進入させ、フランジ部 3 6 をねじ部材 3 4 によってスライダ 1 8 の側面に締結するとともに、ボールねじ軸 2 8、ボールねじナット 3 0、エンドプレート 5 0 およびハウジング 4 2 が一体的に組み付けられた送りねじ軸機構 1 6 をフレーム 1 2 に装着する。

【 0 0 3 5 】

この場合、スライダ 1 8 の上面部に断面 U 字状の開口部が形成されているため、スライダが邪魔部材となることがなく、スライダ 1 8 の上方側から、ボールねじ軸 2 8、ボールねじナット 3 0、エンドプレート 5 0 およびハウジング 4 2 が一体的に組み付けられた送りねじ軸機構 1 6 のユニットをフレーム 1 2 に対して簡便に装着することができる。なお、前記とは反対に、スライダ 1 8 の開口部 7 8 を通じて送りねじ軸機構 1 6 のユニットをフレーム 1 2 から簡便に離脱させることができる。

## 【 0 0 3 6 】

なお、本実施の形態では、図 5 に示されるように、無限循環軌道に沿って転動するボール 7 6 の中心を結ぶ略水平直線とボールねじ軸 2 8 の中心を通る略水平直線との離間距離 H が小さく設定されるため、スライダ 1 8 に付与されるモーメントを抑制して、安定した前記スライダ 1 8 の往復直線運動を確保することができる。

## 【 0 0 3 7 】

次に、アクチュエータ 1 0 の動作について説明する。

## 【 0 0 3 8 】

図示しない電源を付勢することにより回転駆動源 1 4 の回転駆動力がボールねじ軸 2 8 に伝達される。所定方向に回転するボールねじ軸 2 8 がボールねじナット 3 0 のねじ孔に螺合することにより、ボールねじナット 3 0 に連結されたスライダ 1 8 がガイド機構 2 0 の案内作用下に一体的にフレーム 1 2 の軸線方向に沿って変位する。なお、図示しないコントローラの制御作用下に、回転駆動源 1 4 に流される電流の極性を正逆逆転させることにより、前記スライダ 1 8 をフレーム 1 2 の軸線方向に沿って往復動作させることができる。

## 【 0 0 3 9 】

スライダ 1 8 がフレーム 1 2 の軸線方向に沿って往復動作する際、第 1 ボール転動溝 6 0 a、6 0 b および第 2 ボール転動溝 6 2 a、6 2 b に沿って複数のボール 7 6 が転動する。

## 【 0 0 4 0 】

なお、本実施の形態では、ボールねじ軸 2 8 と回転駆動源 1 4 の回転駆動軸とを同軸状に連結しているが、ボールねじ軸 2 8 に連結される第 1 プーリ（図示せず）と回転駆動軸に連結される第 2 プーリ（図示せず）とをそれぞれ懸架する図示しないタイミングベルトを用いることにより、ボールねじ軸 2 8 と回転駆動源 1 4 とを略平行に配設してもよい。

## 【 0 0 4 1 】

また、前記回転駆動源 1 4 に代替して、図示しないロッドレスシリンダまたは流体圧シリンダ等の駆動手段を用いてもよい。

【 0 0 4 2 】

さらに、図 1 1 に示されるように、取付手段 8 2 を介してフレーム 1 2 の側面にフォトセンサ 8 4 を装着し、スライダ 1 8 に連結され該スライダ 1 8 と一体的に変位する断面 L 字状の被検出部材 8 6 を検出することにより、原点位置を検出することができる。

【 0 0 4 3 】

加えて、本実施の形態では、フレーム 1 2 のボール転動溝 6 0 a、6 0 b を略水平に 2 列配置することにより、4 列配置した場合と比較して、該フレーム 1 2 の側部の高さ方向の寸法を抑制して剛性を増大させることができるという利点がある。

【 0 0 4 4 】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【 0 0 4 5 】

すなわち、送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユニット化された送りねじ軸機構をスライダの開口部に沿って挿入することにより、フレームに対して簡便に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係るアクチュエータの斜視図である。

【図 2】

前記アクチュエータの側面図である。

【図 3】

前記アクチュエータの平面図である。

【図 4】

図 3 の I V - I V 線に沿った縦断面図である。

【図 5】

図 3 の V - V 線に沿った縦断面図である。

【図 6】

図 3 の V I - V I 線に沿った縦断面図である。

【図 7】

前記アクチュエータの要部分解斜視図である。

【図 8】

前記アクチュエータを構成する送りねじ軸機構の分解斜視図である。

【図 9】

前記送りねじ軸機構の部分分解斜視図である。

【図 1 0】

前記アクチュエータを構成するガイド機構の分解斜視図である。

【図 1 1】

フレームの側面にセンサが装着された状態を示す一部縦断面図である。

【図 1 2】

従来技術に係るアクチュエータの一部切欠斜視図である。

【図 1 3】

前記従来技術に係るアクチュエータの分解斜視図である。

【符号の説明】

1 0 … アクチュエータ	1 2 … フレーム
1 4 … 回転駆動源	1 6 … 送りねじ軸機構
1 8 … スライダ	2 0 … ガイド機構
2 8 … ボールねじ軸	3 0 … ボールねじナット
3 2 … 円筒部	4 2 … ハウジング
4 4 … 軸受機構	4 8 … ベアリング押さえ部材
5 0 … エンドプレート	
6 0 a、6 0 b、6 2 a、6 2 b … ボール転動溝	
6 4 a、6 4 b … ボール転動孔	6 8 … プレート
7 0 … カバー	7 2 … リターンガイド
7 8 … 開口部	

【書類名】 図面

【図 1】

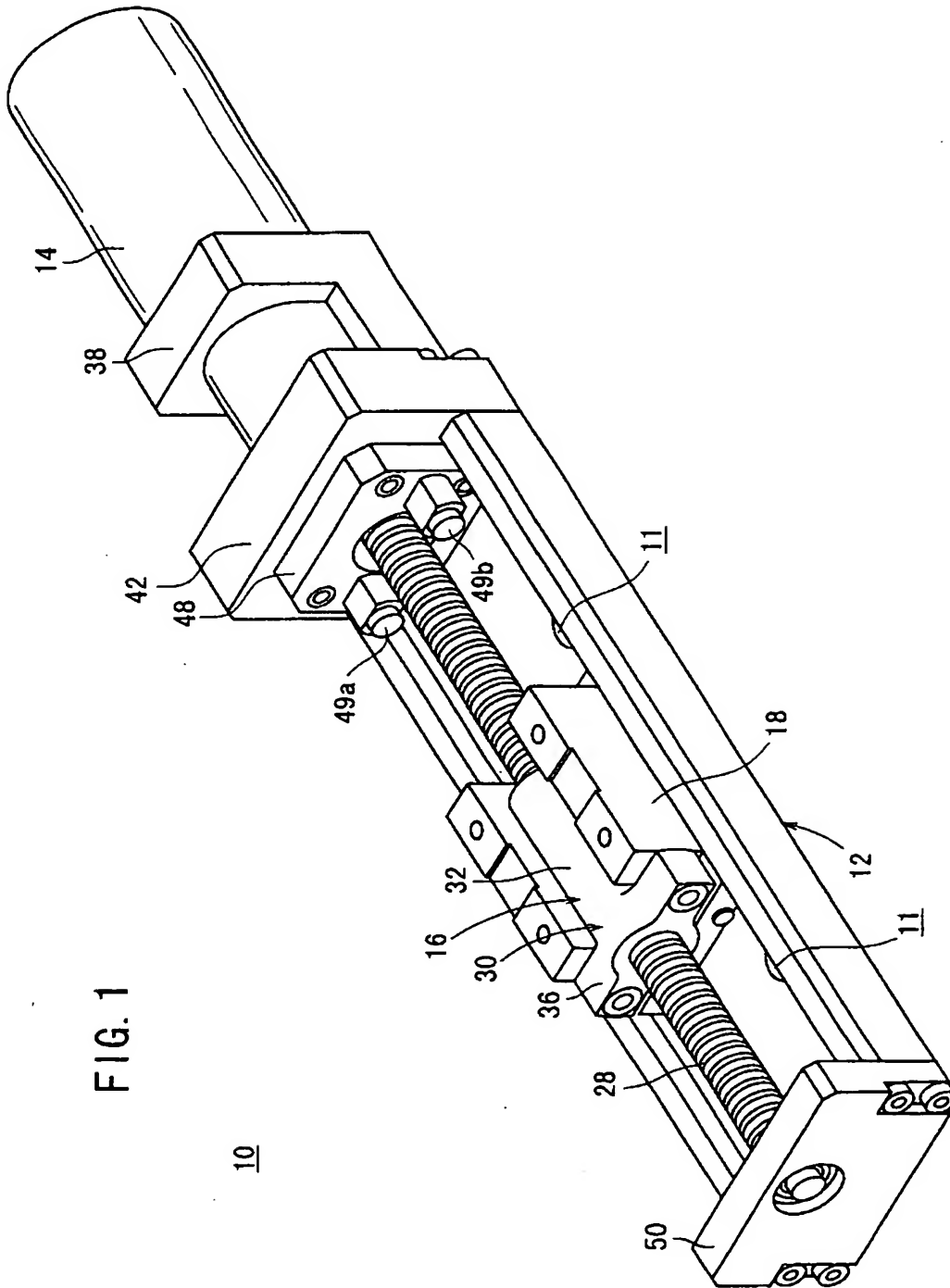
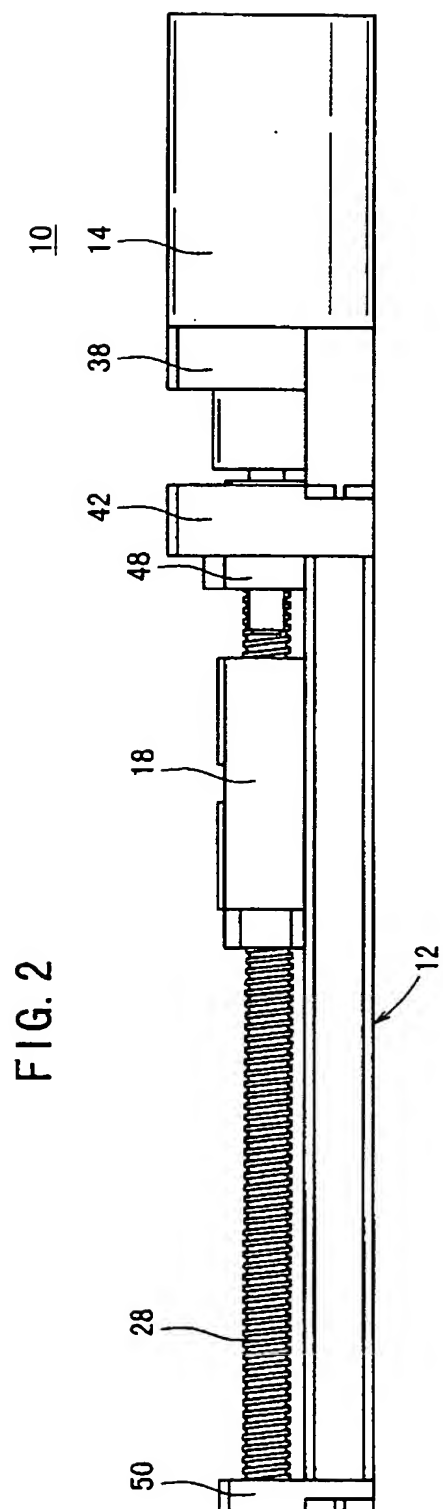


FIG. 1

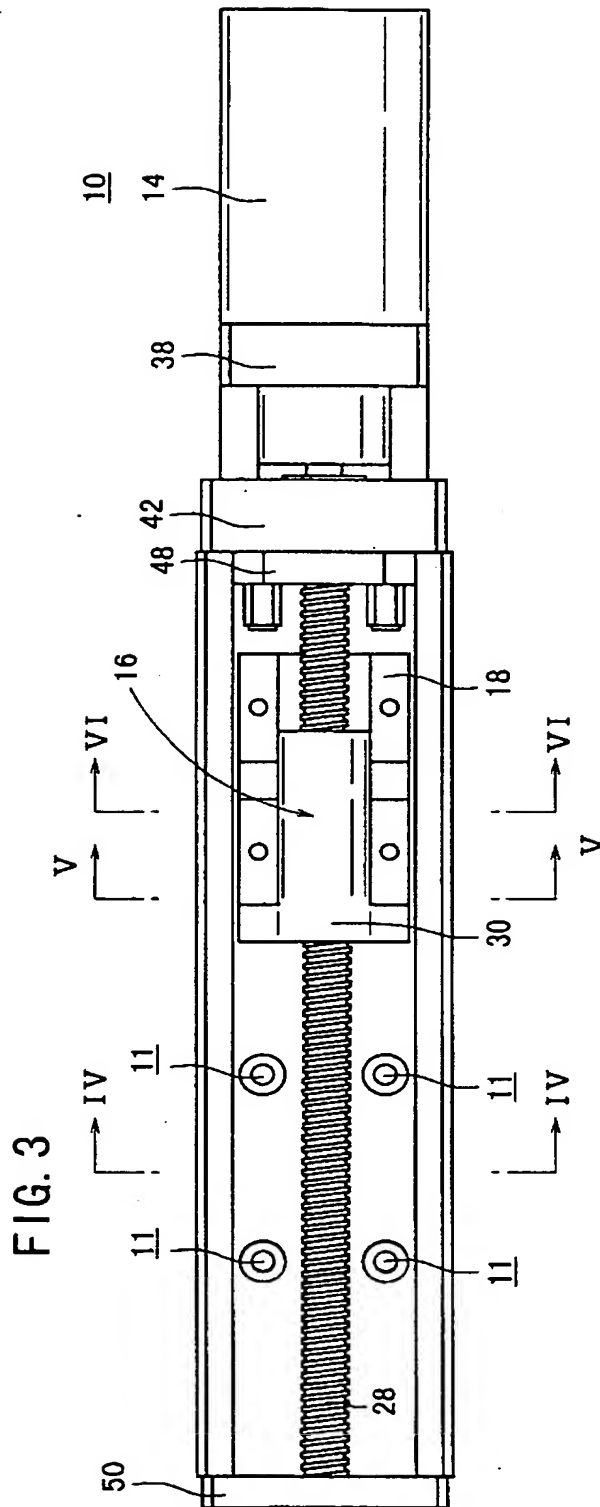
10

【図 2】

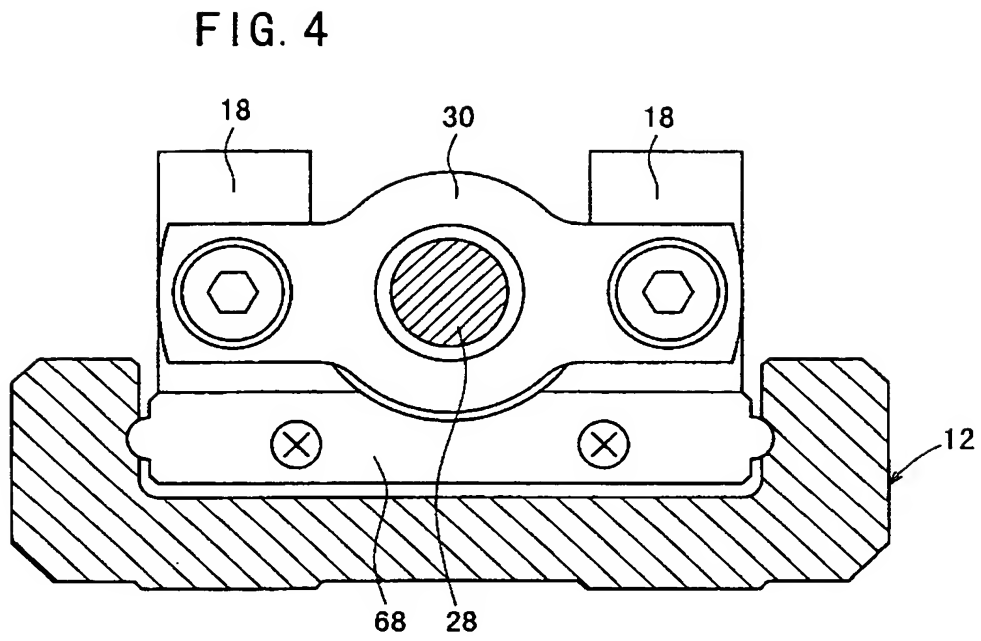




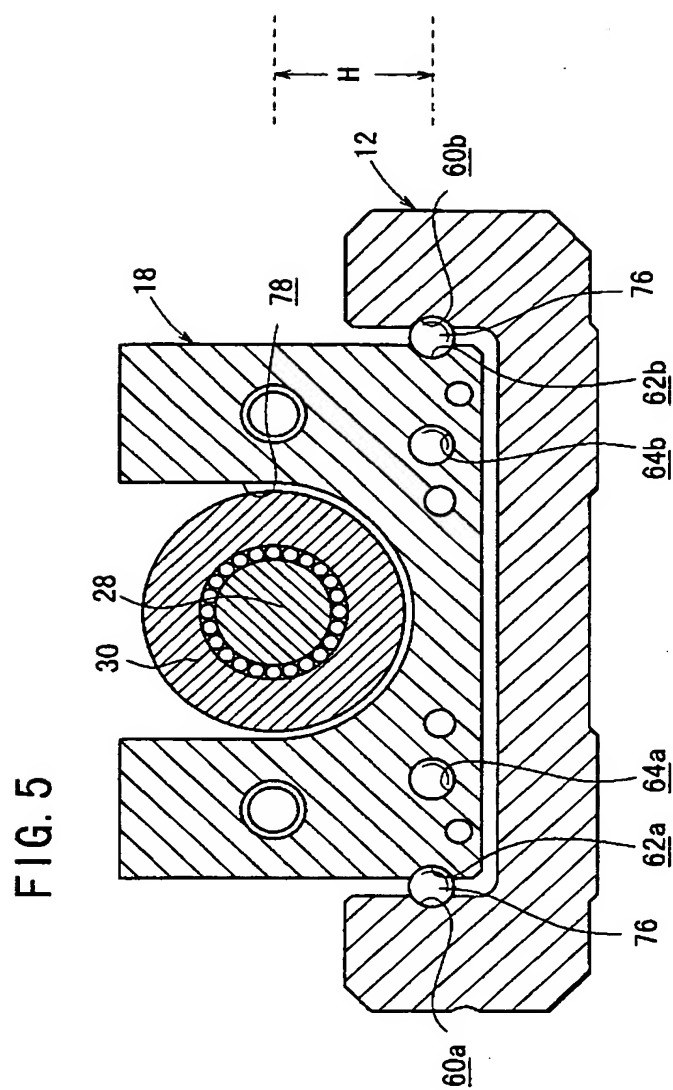
【図 3】



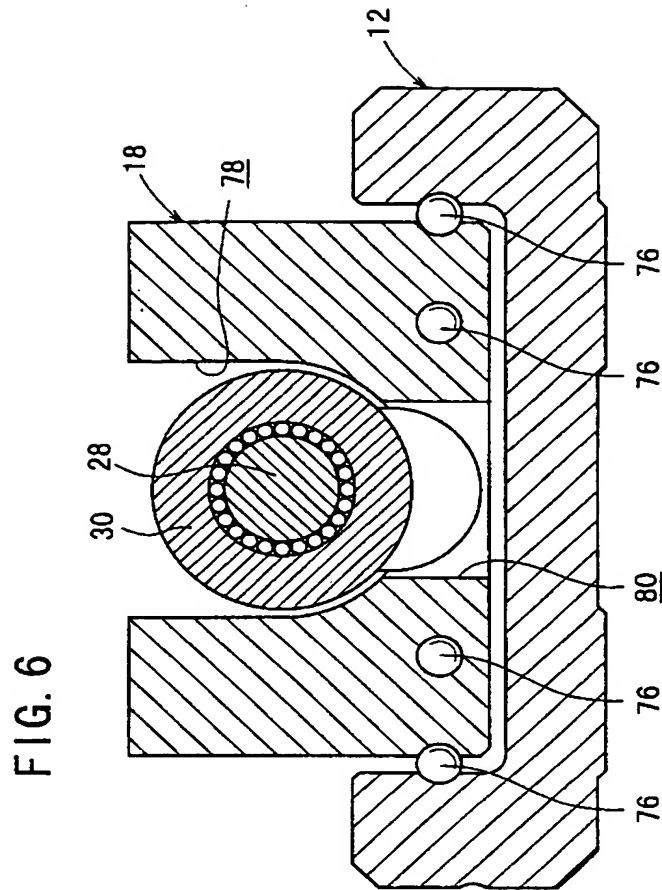
【図 4】



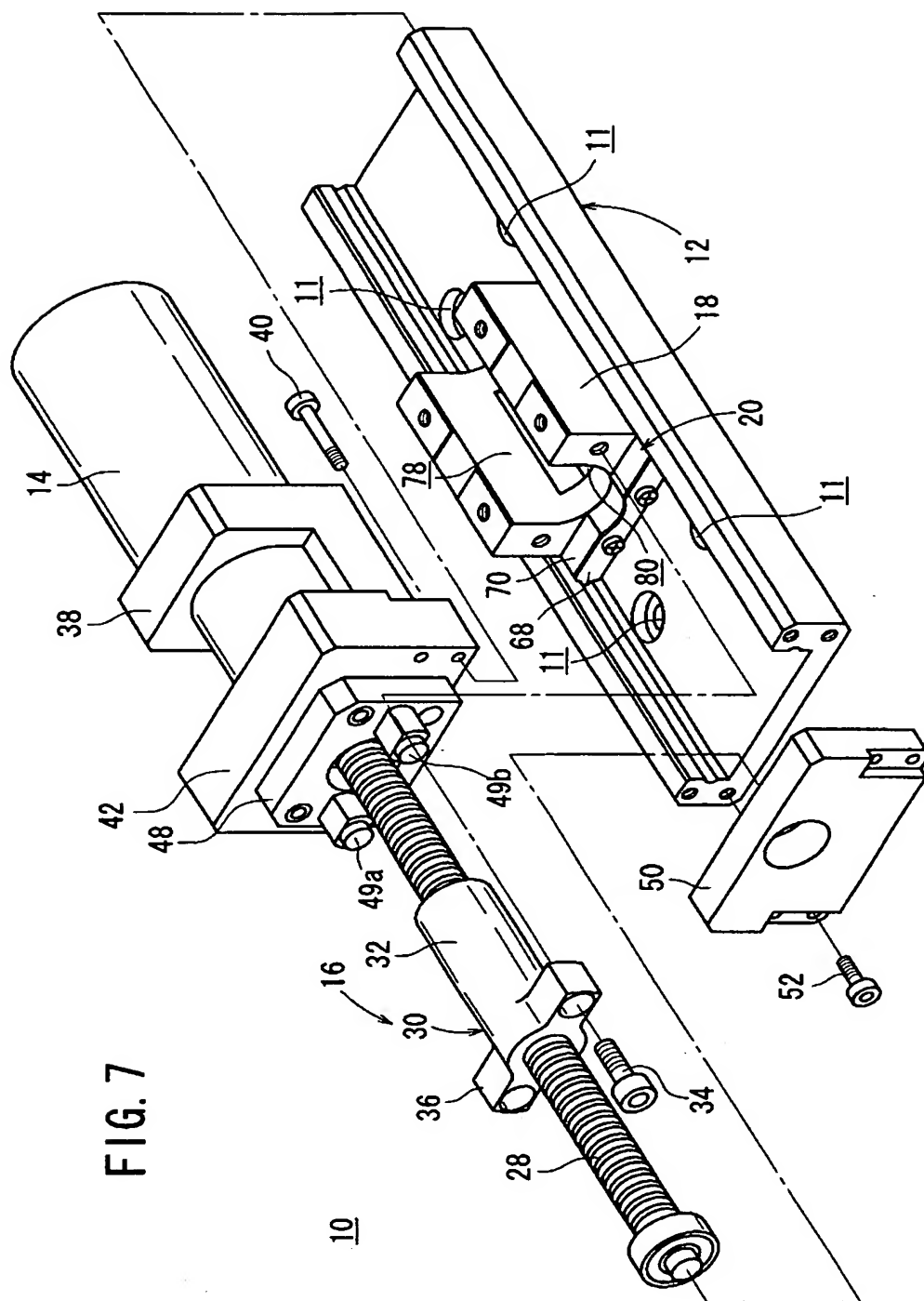
【図 5】



【図 6】



【図 7】



**FIG. 7**

【図 8】

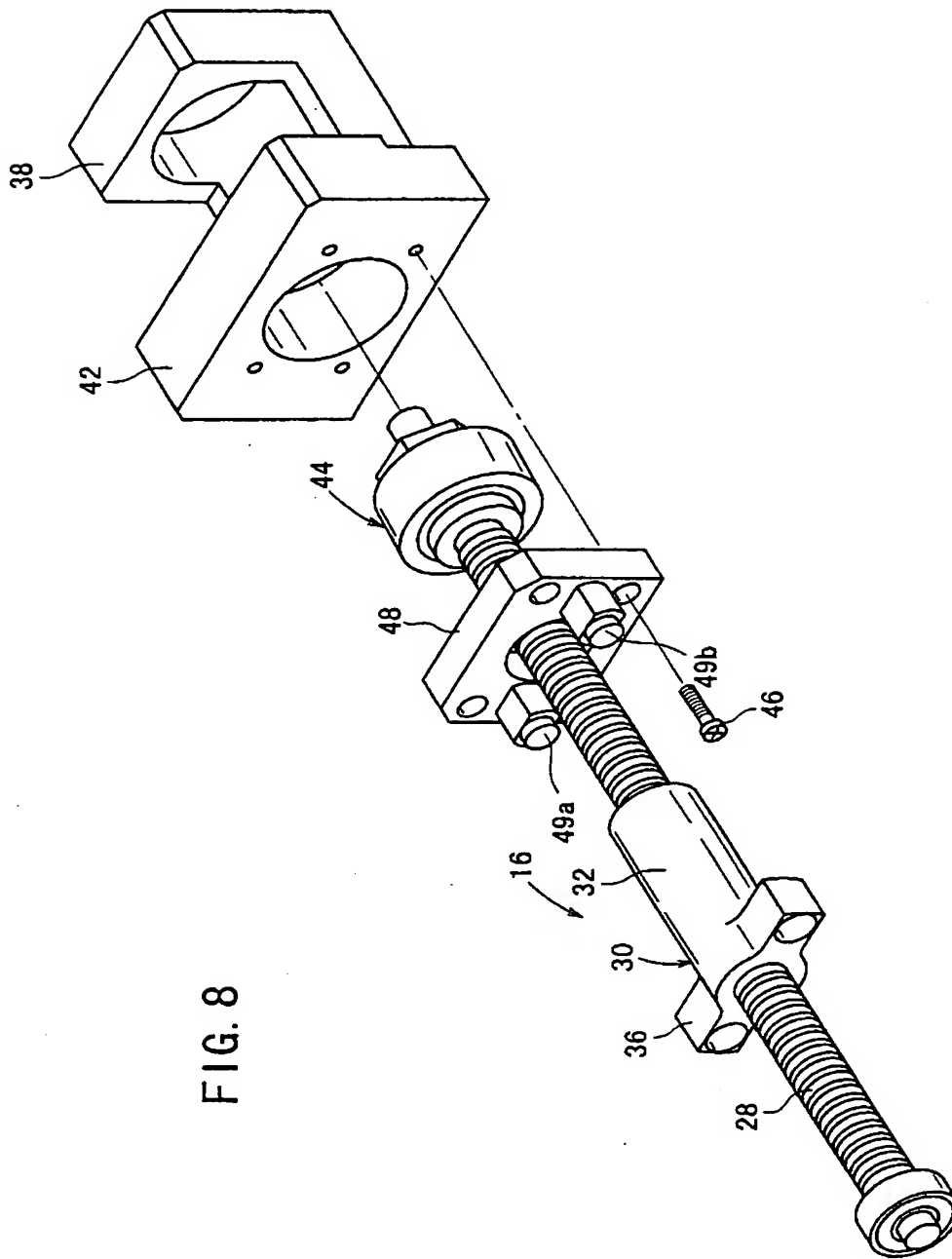


FIG. 8

【図 9】

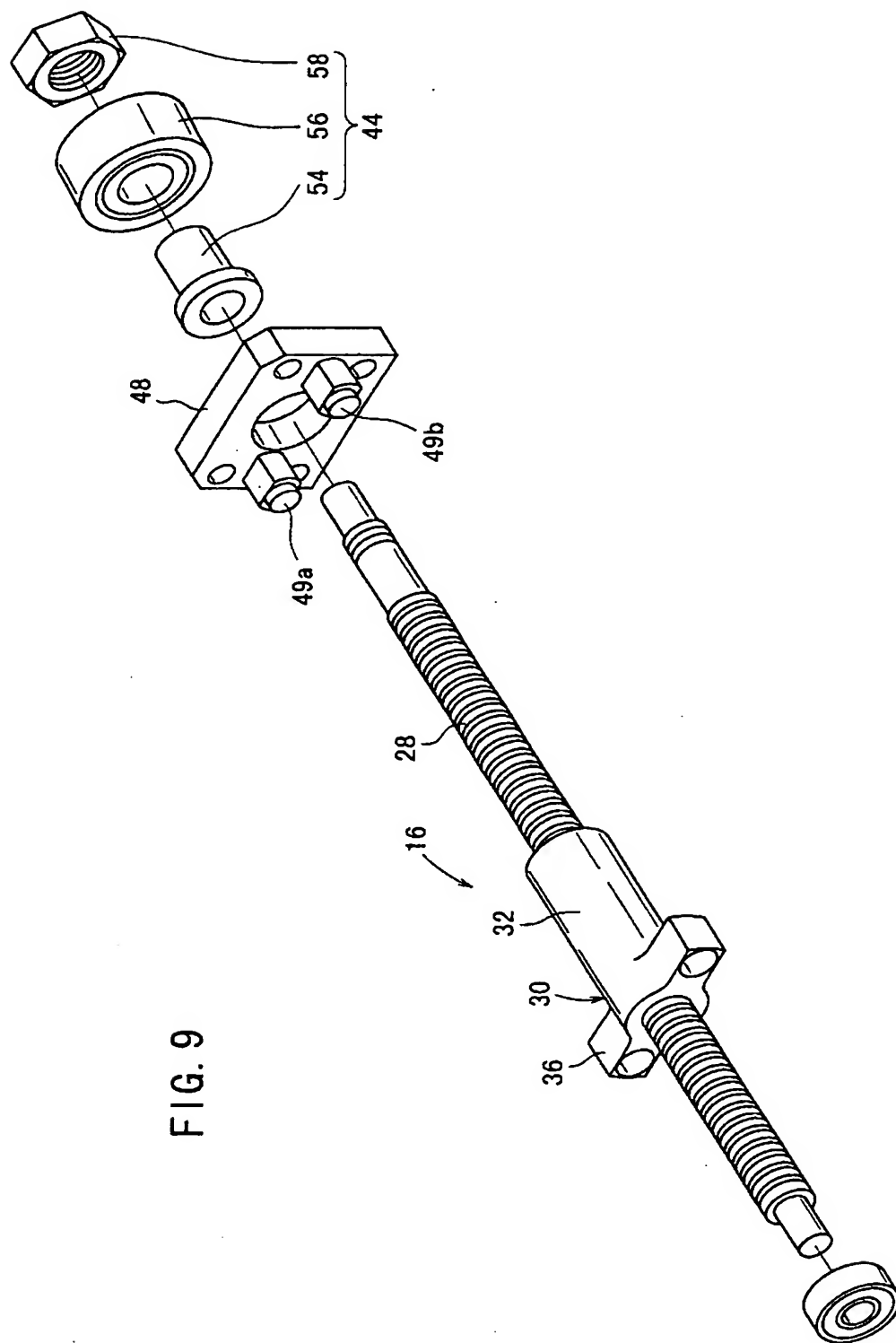


FIG. 9

【図 10】

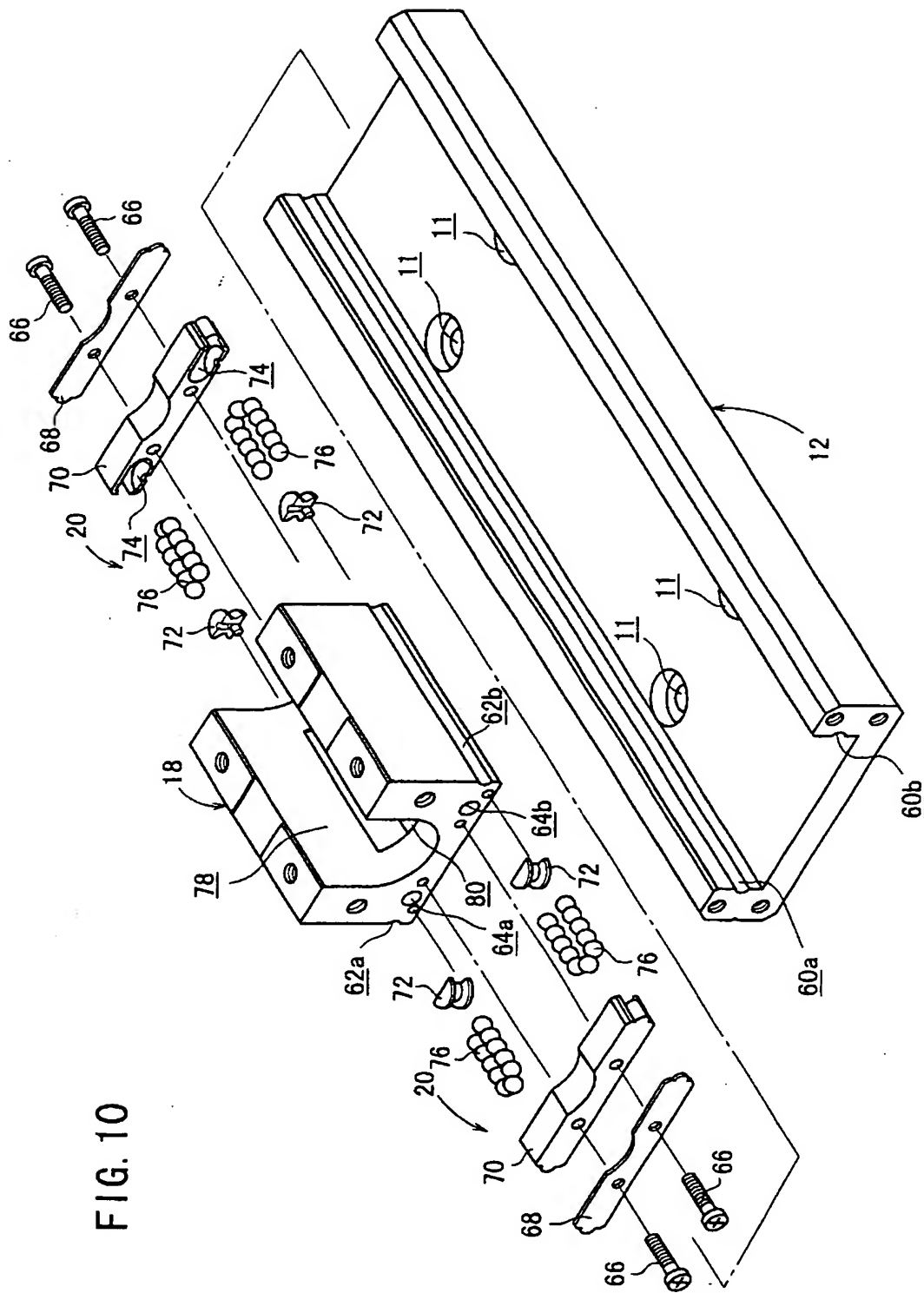
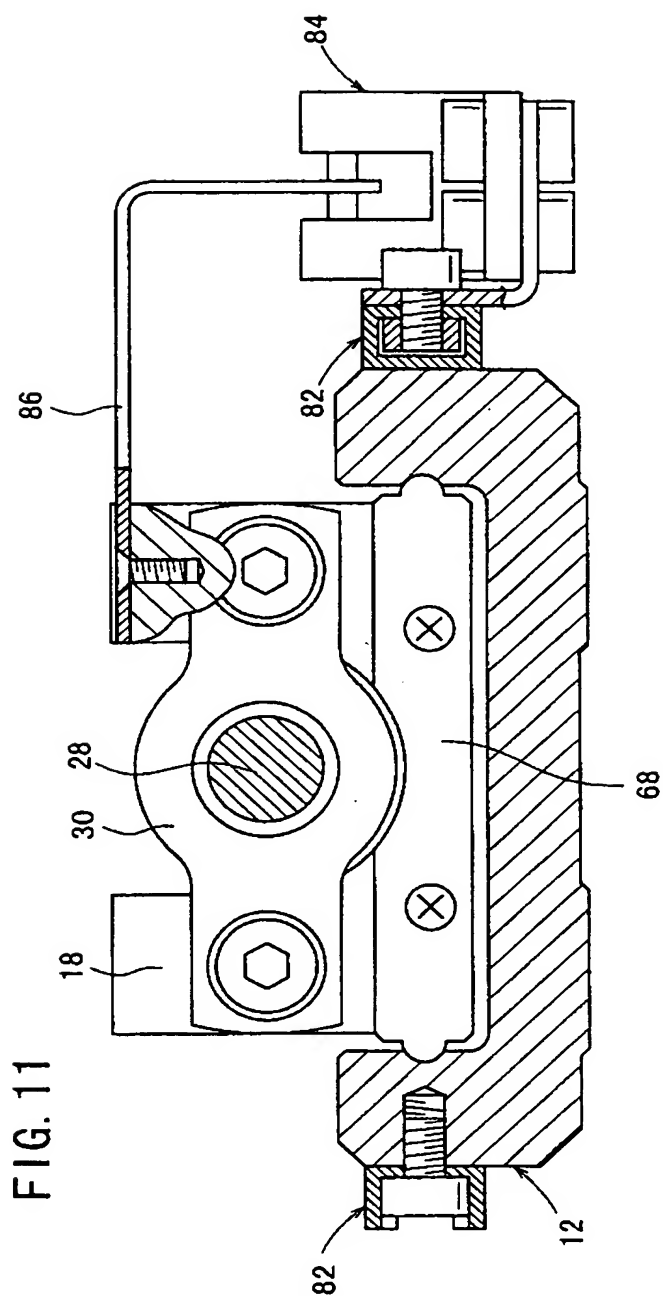


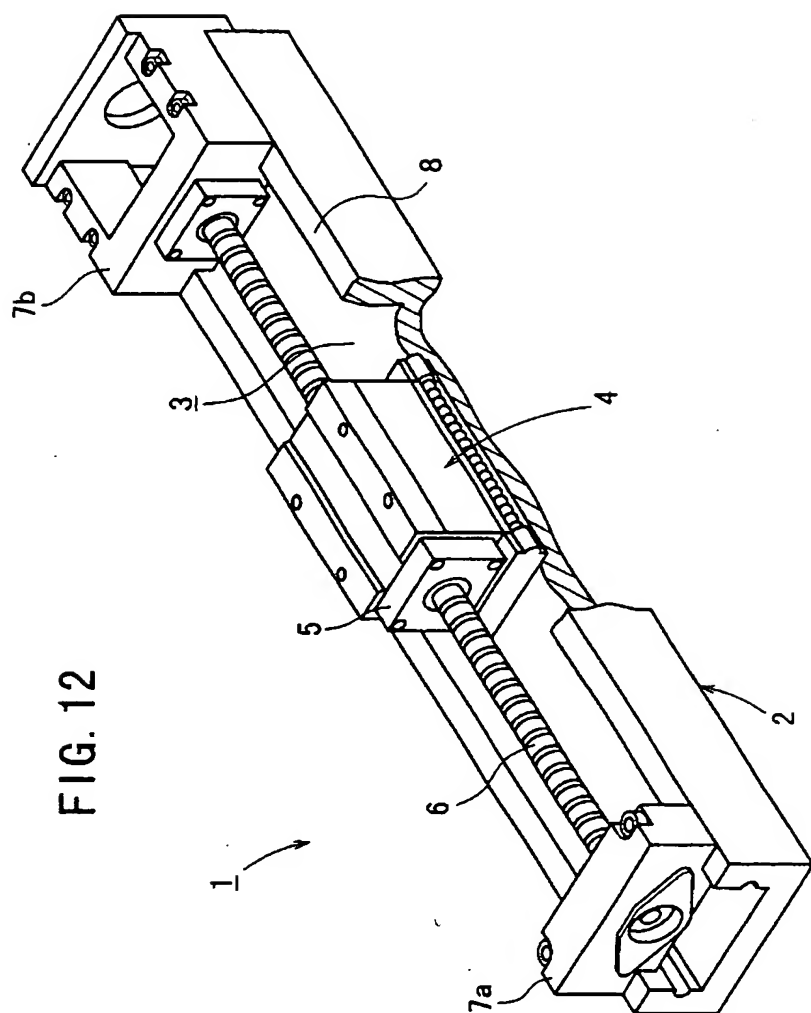
FIG. 10



【図 1 1】

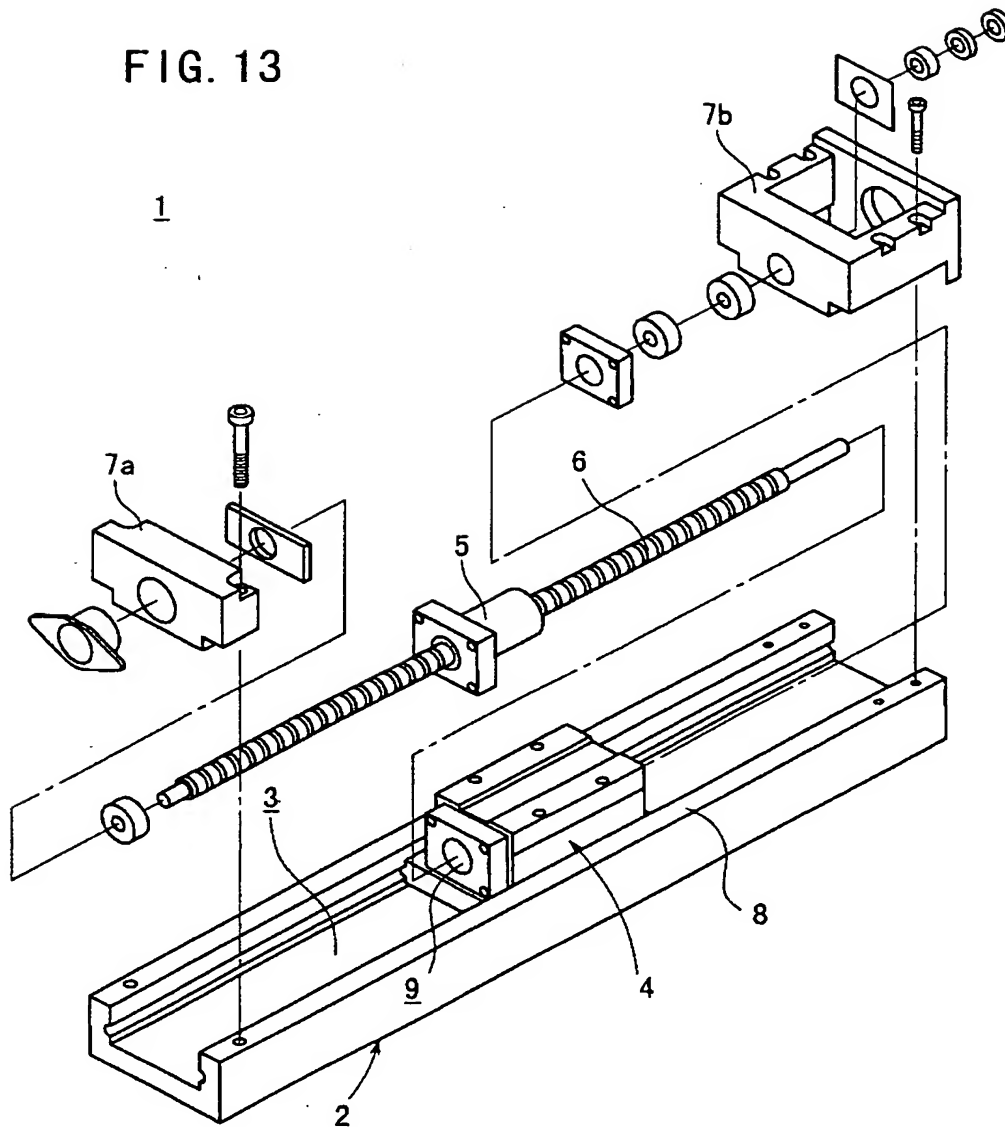


【図 12】



【図13】

FIG. 13



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送りねじ軸機構をユニット化し、前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームに対して簡便に組み付けることができ、あるいは前記ユニット化された送りねじ軸機構をフレームから簡便に離脱させることにある。

【解決手段】 ボールねじ軸 2 8 およびボールねじナット 3 0 を含む送りねじ軸機構 1 6 と、前記ボールねじ軸 2 8 およびボールねじナット 3 0 を挿入する開口部 7 8 が形成されたスライダ 1 8 とを備え、前記送りねじ軸機構 1 6 は、一体的に組み付けられたユニットからなり、スライダ 1 8 の開口部 7 8 を介してフレーム 1 2 に対して着脱自在に装着される。

【選択図】 図 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000102511]

1. 変更年月日	1990年 8月17日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区新橋1丁目16番4号
氏 名	エスエムシー株式会社